

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003 年 8 月 21 日 (21.08.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/069219 A1(51) 国際特許分類⁷: F21S 2/00, F21V 11/00, 14/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP03/01406

(22) 国際出願日: 2003 年 2 月 10 日 (10.02.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2002-34130 2002 年 2 月 12 日 (12.02.2002) JP(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大型
電機有限会社 (DAISHO DENKI INC.) [JP/JP]; 〒779-
3213 徳島県 名西郡 石井町 藍畑字 高畑 4 0 5 番地の
1 Tokushima (JP). 日亜化学工業株式会社 (NICHIACORPORATION) [JP/JP]; 〒774-8601 徳島県 阿南市
上中町 岡 4 9 1 番地 1 0 0 Tokushima (JP).

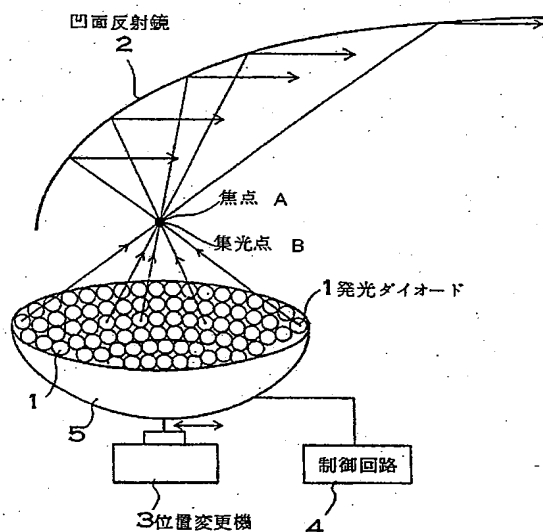
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 門條 由男
(MONJO, Yoshio) [JP/JP]; 〒779-3213 徳島県 名西郡
石井町 藍畑字 高畑 4 0 5 番地の 1 Tokushima (JP). 犬
塚 智昭 (INUZUKA, Tomoaki) [JP/JP]; 〒774-8601 徳
島県 阿南市 上中町 岡 4 9 1 番地 1 0 0 日亜化学工
業株式会社内 Tokushima (JP).(74) 代理人: 豊栖 康弘, 外 (TOYOSU, Yasuhiro et al.);
〒770-0871 徳島県 徳島市 金沢 1 丁目 5 番 9 号
Tokushima (JP).(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: LIGHTING FIXTURE

(54) 発明の名称: 照明器具



(57) Abstract: A lighting fixture comprising a plurality of light emitting diodes disposed so as to radiate condensed light beams, apply light beams toward a condensation point, and emit light beams in red, blue and green, a control circuit for controlling the luminous intensity of each light emitting diode, a concave reflection mirror for reflecting light beams of light emitting diodes condensed onto the condensation point and radiating them after condensed or diffused, and a position changing unit for changing the relative position between the concave reflection mirror and the condensation point of the light emitting diodes.

1...LIGHT EMITTING DIODES
2...CONCAVE REFLECTION MIRROR
3...POSITION CHANGING UNIT
4...CONTROL CIRCUIT
A...FOCAL POINT
B...CONDENSATION POINT

[続葉有]

WO 03/069219 A1



ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

規則4.17に規定する申立て:

— すべての指定国のための先の出願に基づく優先権を主張する出願人の資格に関する申立て(規則4.17(iii))

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

照明器具は、集光した光を放射すると共に、集光点に向かって光ビームを照射するように配置してなる赤色、青色、緑色に発光する複数の発光ダイオードと、発光ダイオードの各々の発光強度を制御する制御回路と、集光点に集光された発光ダイオードの光を反射して、さらに集光ないし拡散して放射する凹面反射鏡と、凹面反射鏡と発光ダイオードの集光点との相対位置を変更する位置変更機とを備える。

明 細 書

照明器具

5 技術分野

本発明は、主としてテレビスタジオ等のスタジオ用として最適な照明器具に関する。

背景技術

- 10 テレビスタジオ等のスタジオで使用される従来の照明器具は、ハロゲンランプやH I Dと呼ばれるキセノンランプを使用している。ハロゲンランプは、フィラメントを加熱するタイプの光源としては高効率で色温度を高くできる特長がある。とくに、電圧や電流を制御してフィラメント温度を調整して色温度を変更できる特長がある。しかしながら、ハロゲンランプは寿命が短い欠点がある。とくに、
- 15 フィラメント温度を高くして色温度を高くすると、寿命が急激に短くなる傾向がある。これに対して、キセノンランプは、ハロゲンランプよりも色温度を高くして寿命を長くできる特長がある。ただ、キセノンランプは、発光強度と色温度を大幅に調整することができず、色温度や発光強度が一定となる欠点がある。

- さらに、ハロゲンランプやキセノンランプは、発光強度を速やかに変更することができない。ハロゲンランプは、フィラメントの温度を変更して発光や発光色を変化させるので調整に相当な時間遅れがある。さらにキセノンランプは、一旦
- 20 消灯すると再点灯するのに相当な時間がかかる欠点もある。このため、ハロゲンランプやキセノンランプは、発光強度や発光色を速やかに変化する必要のある用途には使用できない欠点がある。

- 25 本発明は、このような欠点を解決することを目的に開発されたものである。本発明の重要な目的は、色温度と発光強度の両方を大幅に変更できる照明器具を提供することにある。

また、本発明の他の大切な目的は、色温度と発光強度の両方を極めて単時間に

速やかに変更できる照明器具を提供することにある。

また、本発明の他の大切な目的は、一度設定した色度座標（色温度）を維持することができる照明器具を提供することにある。

さらにまた、本発明の他の大切な目的は、光の照射範囲を極めて狭いスポットに集光でき、また広い範囲に拡散することもできる照明器具を提供することにある。

また、本発明の他の大切な目的は、寿命を極めて長くして保守と制御を簡単にできる照明器具を提供することにある。

10 発明の開示

本発明の照明器具は、集光した光を放射すると共に、集光点に向かって光ビームを照射するように配置してなる赤色、青色、緑色に発光する複数の発光ダイオードと、赤色、青色、緑色に発光する発光ダイオードの各々の発光強度を制御する制御回路と、集光点に集光された発光ダイオードの光を反射して、さらに集光

15 ないし拡散して放射する凹面反射鏡と、凹面反射鏡と発光ダイオードの集光点との相対位置を変更する位置変更機とを備える。照明器具は、位置変更機で複数の発光ダイオードの集光点と凹面反射鏡の焦点との相対位置を変更して、発光ダイオードの光ビームを凹面反射鏡で集光ないし拡散する。

20 本発明の照明器具は、集光した光を放射すると共に、集光点に向かって光ビームを照射するように配置してなる赤色、青色、緑色に発光する複数の発光ダイオードと、赤色、青色、緑色に発光する発光ダイオードの各々の発光強度を制御する制御回路と、集光された発光ダイオードの光を反射する凸面反射鏡と、凸面反射鏡で反射された発光ダイオードの光を反射して、集光ないし拡散して放射する

25 凹面反射鏡と、凹面反射鏡と凸面反射鏡あるいは発光ダイオードと凸面反射鏡との相対位置を変更する位置変更機とを備える構造にできる。この照明器具は、位置変更機で凸面反射鏡と凹面反射鏡との相対位置を変更し、あるいは発光ダイオードと凸面反射鏡との相対位置を変更して、発光ダイオードの光ビームを凹面反

射鏡で集光ないし拡散する。

本発明の照明器具は、発光ダイオードの集光点を凹面反射鏡の焦点に配設して、発光ダイオードの光ビームを凹面反射鏡で集光するように反射することができる。

- 5 さらに、本発明の照明器具は、凹面反射鏡を、下面を反射面とする姿勢に配設して、この凹面反射鏡の下から上に発光ダイオードが光ビームを照射するように発光ダイオードを配設することができる。

- さらに、本発明の照明器具は、発光ダイオードと凹面反射鏡との間に、発光ダイオードの発光を内面で反射して先端に光を集光する円錐反射ホーンを配設して、この円錐反射ホーンで、複数の発光ダイオードから放射される光を集光点に集光することができる。
- 10

凸面反射鏡を備える照明器具は、凹面反射鏡の焦点の近傍に凸面反射鏡を配設して、この凸面反射鏡で発光ダイオードの光ビームを反射して凹面反射鏡で反射させることができる。

- 15 さらに、凸面反射鏡を備える照明器具は、凹面反射鏡の焦点の近傍に凸面反射鏡を配設すると共に、凹面反射鏡に中心孔を開口して、発光ダイオードの光ビームを凹面反射鏡の中心孔に透過させて凸面反射鏡で反射して凹面反射鏡に反射させることができる。この照明器具は、発光ダイオードと凸面反射鏡との間に、発光ダイオードの発光を内面で反射して先端に集光する円錐反射ホーンを配設して、この円錐反射ホーンで複数の発光ダイオードから放射される光を集光して凸面反射鏡で反射させることができる。
- 20

制御回路は、赤色、青色、緑色に発光する発光ダイオードの発光強度を制御して発光色を変化させることができる。

- 25 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の一実施例にかかる照明器具の概略構成図

図 2 は、本発明の他の実施例にかかる照明器具の概略構成図

図 3 は、本発明の他の実施例にかかる照明器具の概略構成図

図 4 は、本発明の他の実施例にかかる照明器具の概略構成図

図 5 は、図 4 に示す照明器具の要部拡大断面図

図 6 は、赤色発光ダイオードの温度特性を示すグラフ

図 7 は、青色発光ダイオードの温度特性を示すグラフ

5 図 8 は、緑色発光ダイオードの温度特性を示すグラフ

図 9 は、青及び緑色発光ダイオードと赤色発光ダイオードの配光特性を示す図

発明を実施するための最良の形態

10 図 1 ないし図 4 に示す照明器具は、複数の発光ダイオード 1、21、31、41 と、この発光ダイオード 1、21、31、41 の光ビームをさらに集光し、あるいは拡散させる凹面反射鏡 2、22、32、42 と、発光ダイオード 1、21、31、41 と凹面反射鏡 2、22、32、42 との相対位置を変更する位置変更機 3、23、33、43 と、発光ダイオード 1、21、31、41 の発光色を変更する制御回路 4、24、34、44 とを備える。

15 複数の発光ダイオード 1、21、31、41 は、集光した光ビームを放射する集光レンズを有するもので、集光点に向かって光ビームを照射するように基台 5、25、35、45 に配置して固定している。発光ダイオード 1、21、31、41 は、複数の赤色発光ダイオードと、複数の青色発光ダイオードと、複数の緑色発光ダイオードからなり、赤色、青色、緑色に発光する発光ダイオード 1、21、31、41 を基台 5、25、35、45 に固定している。赤色、青色、緑色に発光する複数の発光ダイオード 1、21、31、41 は、集光点に光ビームを集光するように、球面状の基台 5、25、35、45 に配置されて、各々の発光ダイオード 1、21、31、41 の光ビームを球の中心にある集光点に向けてい

20

25

る。赤色発光ダイオードと、青色発光ダイオードと、緑色発光ダイオードの個数は、全体に定格電流を流す状態で発光色を白色にできる個数としている。赤色、青色、緑色に発光する発光ダイオード 1、21、31、41 は、必ずしも同一の輝度に発光しないので、発光輝度の高い発光ダイオードの個数を、発光輝度の低

い発光ダイオードの個数よりも少なくする。

制御回路 4、24、34、44 は、赤色、青色、緑色に発光する発光ダイオード 1、21、31、41 の各々の発光強度を制御して発光色と色温度を調整する。発光ダイオード 1、21、31、41 は、流れる電流で発光強度が変化する。

- 5 したがって、制御回路 4、24、34、44 は、赤色、青色、緑色に発光する発光ダイオード 1、21、31、41 に流す電流の比率を制御して、照明器具の発光色と色温度を調整する。さらに、赤色、青色、緑色に発光する発光ダイオード 1、21、31、41 の電流の大きさを制御して照明器具の明るさを調整する。

- さらに照明器具は、図 2 に示すように、赤色、青色、緑色の波長の光の強度を検知できる光センサー 9 を、赤色、青色、緑色に発光する発光ダイオード 21 からの光を検知できる場所に設け、光センサー 9 を制御回路 24 に接続することができる。図の照明器具は、発光ダイオード 21 を光を直接に検出できる位置に光センサー 9 を配置しているが、発光ダイオードの光を間接に検出できる位置に光センサーを配置することもできる。この照明器具は、光センサー 9 で、発光ダイオード 21 から放射される赤色、青色、緑色の波長の光の強度を検出し、赤色、青色、緑色の波長の光の強度を常に一定になるように制御回路 24 で発光ダイオード 21 の供給電力を制御することができる。また、制御回路 24 は、赤色、青色、緑色の波長の光の強度の割合を一定にするように、発光ダイオード 21 の供給電力を制御することもできる。発光ダイオードの供給電力は供給電流で制御できる。

- さらに照明器具は、発光ダイオードの供給電力を温度で制御することもできる。この照明器具は、発光ダイオードの温度を検出する温度センサーを備える。発光ダイオードは、図 6 ないし図 8 に示すように、温度をパラメーターとして発光強度が変化する。これ等の図は、横軸を温度として、縦軸を発光ダイオードの発光強度の相対値としている。制御回路は、上昇した温度から、赤色、青色、緑色発光ダイオードの光量の減少増加などの変化を予測し、それにあわせて、赤色、青色、緑色の発光ダイオードの供給電力、たとえば供給電流を制御して、温度による発光色の変化を阻止できる。

一般に、青や緑に良く用いられるGaN系の発光ダイオードに比べ、赤色によく用いられるAlInGaP系などの発光ダイオードは、温度上昇に伴い、急激な発光効率の低下を起す物性を示す。このため、発光ダイオードの温度が上昇すると、照射される光が、設定していた色度座表より、青色から緑色方向へシフトする。これを補正するために、制御回路は、温度を検出して、温度が高くなると、赤色発光ダイオードの電流を増加させ、その光量を増やすか、もしくは、青色、緑色発光ダイオードの電流を減少して、発光色を一定にできる。このことを実現する照明器具は、発光ダイオードの温度を直接に検出し、あるいは発光ダイオードを固定してる基台の温度を測定して、発光ダイオードの供給電力を制御し、あるいは照射される光の光学特性を測定して、発光ダイオードの供給電力を制御する。

凹面反射鏡2、22、32、42は、発光ダイオード1、21、31、41の光ビームを反射してさらに狭いスポットに集光し、あるいは発光ダイオード1、21、31、41の光ビームを拡散して広い範囲を照射する。凹面反射鏡2、22、32、42は、発光ダイオード1、21、31、41の光ビームを反射して平行光線として集光する。図1と図2に示す照明器具は、下面を反射面とする姿勢に凹面反射鏡2、22を配設して、凹面反射鏡2、22の反射面に下から上に発光ダイオード1、21の光ビームを照射している。これ等の図に示す照明器具は、凹面反射鏡2、22の焦点に光ビームの集光点を配設して、光ビームを狭いスポットに集光する。この凹面反射鏡2、22の反射面は、焦点から反射面に向かって照射される光を狭い領域に集光できるように、平行光線に変換して反射する形状としている。

図1の照明器具は、発光ダイオード1の光ビームを直接に集光点に集光する。図2の照明器具は、発光ダイオード21と凹面反射鏡22との間に円錐反射ホーン26を設け、この円錐反射ホーン26で発光ダイオード21の光ビームを集光点に集光する。円錐反射ホーン26は、発光ダイオード21の発光を内面で反射し、先端から放射して集光点に集光する。円錐反射ホーン26は、内面を反射面とする円錐状の反射鏡、あるいは光を透過させるプラスチックやガラス等の透明

材を円錐状に成形したものである。透明材を円錐状に成形している円錐反射ホーン 26 は、発光ダイオード 21 の光ビームを円錐形の内面で全反射させる。いいかえると、円錐形の内面で全反射するように、光ビームの方向と透明材の屈折率を設定する。

- 5 この照明器具は、円錐反射ホーン 26 で発光ダイオード 21 の光ビームを集光するので、発光ダイオード 21 の発光をより効率よく集光点に集光できる。このため、凹面反射鏡 22 から狭い領域に効率よく光を集光して放射できる。

図 3 の照明器具は、凹面反射鏡 32 の焦点の近傍に凸面反射鏡 37 を配設している。この照明器具は、凸面反射鏡 37 と凹面反射鏡 32 の反射面の形状を、集光点に集光された光ビームを、凸面反射鏡 37 と凹面反射鏡 32 で反射して狭い領域に集光できる形状、言いかえると凹面反射鏡 32 で平行光線にできる形状として
10 している。

さらに、図 4 の照明器具は、凹面反射鏡 42 の焦点の近傍に凸面反射鏡 47 を配設し、かつ集光点を凸面反射鏡 47 のひとつの焦点に合わせ、凸面反射鏡 47
15 のもうひとつの焦点を、凹面反射鏡 42 の焦点とあわせるように調整する。凸面反射鏡 47 に光ビームを照射するために、凹面反射鏡 42 は中心孔 48 を開口している。この照明器具は、発光ダイオード 41 の光ビームを、凹面反射鏡 42 の中心孔 48 に透過させて凸面反射鏡 47 を照射し、凸面反射鏡 47 で反射された光を凹面反射鏡 42 で反射させる。凸面反射鏡 47 は、凹面反射鏡 42 の中心孔 4
20 8 を通過する光を拡散して、凹面反射鏡 42 の内面に向かって照射する。凸面反射鏡 47 の反射面は、球面ないし放物面である。凸面反射鏡 47 は、中心に照射される光を、180 度方向転換するように正面に反射されると、凹面反射鏡 42 に向かって反射できない。このため、図 5 の拡大断面図に示すように、中心を尖らせて、中心に照射される光ビームを周囲に拡散する。この凸面反射鏡 47 は、
25 中心孔 48 を透過する光ビームを効率よく凹面反射鏡 42 の反射面に向けて反射できる。この照明器具は、凸面反射鏡 47 を位置変更機 43 で調整し、凸面反射鏡 47 で反射された光をさらに凹面反射鏡 42 で反射して、光を平行光線として狭い領域に光を集光できる。また、凸面反射鏡 47 の位置を変更して、光を広い面

積を照射できる。

さらに、図4の照明器具は、発光ダイオード41の光ビームを円錐反射ホーン46で集光して凹面反射鏡42の中心孔48に透過させている。円錐反射ホーン46は、図2に示す照明器具と同じ構造のものが使用できる。この構造の照明器具は、発光ダイオード41の光ビームを円錐反射ホーン46で集光して、凹面反射鏡42の中心孔48に効率よく透過できる。

図1の位置変更機3は、発光ダイオード1の凹面反射鏡2に対する位置を変更する。この位置変更機3は、発光ダイオード1の集光点を凹面反射鏡2の焦点に位置させるとき、凹面反射鏡2で光ビームを集光して平行光線として放射する。位置変更機3が発光ダイオード1の位置を凹面反射鏡2に対して移動させると、発光ダイオード1の集光点が凹面反射鏡2の焦点からずれる。この状態になると凹面反射鏡2の反射光は平行光線とはなくなる。凹面反射鏡2の反射光は、拡散して放射されるようになる。したがって、位置変更機3が発光ダイオード1を移動して、その集光点を凹面反射鏡2の焦点からずらせるほど、反射光はより広く拡散される。図の照明器具は、発光ダイオード1の基台5を位置変更機3で移動させて、発光ダイオード1の集光点を凹面反射鏡2の焦点に対して移動させる。ただし本発明の照明器具は、図示しないが、発光ダイオードを移動させることなく、凹面反射鏡を発光ダイオードに対して移動し、あるいは発光ダイオードと凹面反射鏡の両方を移動させることもできる。

図1の照明器具は、発光ダイオード1を矢印で示す方向に移動させるが、位置変更機3は、発光ダイオード1の集光点と凹面反射鏡2の焦点との相対位置を上下左右に移動して、光ビームを集光しあるいは拡散できる。集光点と焦点との相対的に移動する方向を調整して、光の拡散状態を変更することができる。

図2の照明器具は、位置変更機23で凹面反射鏡22を移動させて、発光ダイオード21の集光点と凹面反射鏡22の焦点との相対位置を変更する。この構造の照明器具は、発光ダイオード21と円錐反射ホーン26の相対位置を変更することなく、発光ダイオード21の集光点と凹面反射鏡22の焦点を相対的に移動する必要がある。したがって、発光ダイオード21を移動させる場合、円錐反射

5 ホーン 2 6 も一緒に移動する必要がある。図の照明器具は、凹面反射鏡 2 2 を移動させるので、発光ダイオード 2 1 と円錐反射ホーン 2 6 を固定できる。この位置変更機 2 3 は、凹面反射鏡 2 2 を矢印で示すように、図において上下方向に、あるいは左右方向に移動させて、凹面反射鏡 2 2 の反射光を平行光線とし、あるいは拡散光とする。

10 図 3 の照明器具は、位置変更機 3 3 で凸面反射鏡 3 7 の位置を移動して、凹面反射鏡 3 2 の反射光を平行光線として集光し、あるいは拡散させる。位置変更機 3 3 が凸面反射鏡 3 7 の位置を変化させると、凸面反射鏡 3 7 から凹面反射鏡 3 2 を照射する光ビームの方向が変化して、凹面反射鏡 3 2 は反射光を平行光線とし、あるいは拡散光とする。凹面反射鏡 3 2 の反射面は、凸面反射鏡 3 7 を特定の位置に配設すると、反射光を平行光線とする曲面としている。この照明器具は、位置変更機 3 3 で凸面反射鏡 3 7 のみを移動させるので、凸面反射鏡 3 7 と凹面反射鏡 3 2 の相対位置と、発光ダイオード 3 1 と凸面反射鏡 3 7 との相対位置が移動する。ただし、この構造の照明器具は、位置変更機で凹面反射鏡の位置を変化させて、凸面反射鏡と凹面反射鏡との相対位置を変化させ、あるいは位置変更機で発光ダイオードのみの位置を変化させて、発光ダイオードと凸面反射鏡との相対位置を変化して、凹面反射鏡の反射光を平行光線として集光し、あるいは拡散することができる。

20 また、一般に青、緑色の発光ダイオードは、赤色発光ダイオードにくらべ、その封止しているパッケージの構造の違いにより、半値角が同じものでも、光軸中心のすぐ外側に光度分布の微少な偏りがある。この状態を図 9 に示している。これ等の図に示すように、赤色発光ダイオードがほぼ同心円状描いていることに対して、青、緑色の発光ダイオードは、光軸中心を原点と考えて、若干光度の強い x 軸方向と、光度の弱い y 軸方向とがある。単色では見た目にも判断つかないものであるが、これを赤色、青色、緑色と混ぜ合わせると、図の実線で示している青味、緑味の強い白色の x 軸方向と、図の鎖線で示している赤味の強い白色の y 軸方向に別れ、これは人の目に十分判別ができる色むらとなる。

本発明の照明器具は、発光ダイオードの集光点を凹面反射鏡や凸面反射鏡の焦点にあわさないようにしたり、円錐反射ホーンを用いることにより、ほぼ完全に光を混ぜ合わせて混色することができる。また、凸面反射鏡の反射面を、光の入射角と反射角が等しくない、非正反射面に加工することでも可能である。

5 照明器具の色むらを打ち消す構造として、従来は発光ダイオードを実装する際に、アノード：カソードの方向を90度ずつ変えて、4つの方向に向けさせて実装する構造や、発光ダイオードのレンズ部に拡散剤などを入れる構造がある。このうち拡散剤を用いる構造は、発光ダイオードの光度の偏りを減らす反面、中心光度を激減させる欠点がある。

10 本発明の照明器具は、種々の半導体を樹脂や、ガラスなどで所望にモールドし形成した発光素子やパッケージ中に発光素子を配置した発光ダイオードを使用する。この発光ダイオードは、発生した光を光軸中心に集光されるようなレンズを前面に持ったものの方が望ましい。発光素子としては、液相成長法やMOCVD法により基体上にZnS、ZnSe、SiC、GaP、GaAs、GaAlP、GaAlAs、AlInGaP、AlInGaAs、GaN、InN、AlN、GaAlN、InGaN、AlInGaN等の半導体を発光層として形成させたものが好適に用いられる。半導体の構造としては、MIS接合、PIN接合やpn接合を有したホモ構造、ヘテロ構造あるいはダブルヘテロ構造のものが挙げられる。また、発光層を量子効果が生ずる薄膜とした単一量子井戸構造、多重量子井戸構造とすることもできる。半導体層の材料やその混晶度によって発光波長を紫外域から赤外域まで種々選択することができる。

20 発光ダイオードのモールド部材は、LEDチップを外部から保護するために好適に設けられる。また、モールド部材に有機や無機の拡散剤を含有させることによってLEDチップからの指向性を緩和させ視野角を増やすことができる。拡散剤として、チタン酸バリウム、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化珪素などの無機部材やメラミン樹脂、CTUGアナミン樹脂、ベンゾグアナミン樹脂などの有機部材が好適にあげられる。また、着色染料や着色顔料など着色剤を含有させることによって不要な波長をカットするフィルター効果を持たすこともできる。

また、フルカラーの範囲を確保するためには、LEDチップを利用するためには、赤色系の主発光波長が600nmから700nm、緑色系の主発光波長が495nmから565nm、青色系の主発光波長が400nmから490nm内の半導体を用いたLEDチップを使用することが好ましい。

5

産業上の利用可能性

本発明の照明器具は、色温度と発光強度の両方を極めて単時間で速やかに、しかも大幅に変更できる特長がある。それは、本発明の照明器具が、赤色、青色、緑色に発光する複数の発光ダイオードを、集光点に向かって光ビームを照射するように配置すると共に、各々の発光ダイオードの発光強度を制御回路で制御しており、さらに、発光ダイオードの光ビームを凹面反射鏡で集光ないし拡散して放射しているからである。本発明の照明器具は、従来のように、ハロゲンランプやキセノンランプを使用することなく、赤色、青色、緑色に発光する複数の発光ダイオードを光源に使用する。このため、この照明器具は、発光ダイオードの数を最適に選択することにより、高出力であって最適な光量の光ビームを照射できる。とくに、赤色、青色、緑色に発光する発光ダイオードを制御回路で制御することにより、発光強度に加えて色温度も極めて速やかに、しかも大幅に変更できる特長がある。さらに、発光ダイオードを光源に使用するので、寿命を極めて長くして保守と制御を簡単にできる特長もある。

さらに、本発明の照明器具は、設定した光の色度座標（色温度）を維持できる特長がある。発光ダイオードは半導体である発光素子の温度の状態により、発光効率が変化する。赤色、青色、緑色の発光ダイオードは、それぞれに流れる電流の変化により、その発光素子の温度状態が変化する、さらに周囲の他の発光ダイオードの発熱状態にも影響を受ける。これにより、赤色、青色、緑色の発光ダイオードのそれぞれに、ある一定の電流を設定して、電流を流し続けたとしても、時間の経過により発光ダイオードの温度が変化すれば、照射される光は目的とした色度座標（色温度）を維持できなくなる。本発明の照明器具は、温度センサーや、光学センサーを設置し、それらから得られる測定データから制御回路は、

25

発光ダイオードに流れる電流を微調整し、一度設定した色度座標（色温度）を維持できる特長がある。

- さらに、本発明の照明器具は、光の照射範囲を極めて狭いスポットに集光したり、広い範囲に拡散することもできる特長がある。それは、本発明の照明器具が、
- 5 複数の発光ダイオードの集光点と凹面反射鏡の焦点との相対位置を位置変更機で変更しており、また、発光ダイオードと凹面反射鏡との間に凸面反射鏡を配設して、発光ダイオードと凸面反射鏡との相対位置を、あるいは凸面反射鏡と凹面反射鏡との相対位置を位置変更機で変更しているからである。これらの照明器具は、発光ダイオードや凹面反射鏡、あるいは凸面反射鏡の相対的な位置を位置変
- 10 更機で変更することにより、極めて簡単に発光ダイオードの光ビームを凹面反射鏡で集光ないし拡散できる。したがって、用途に応じて光の照射範囲を最適な状態に制御しながら、理想的に放射できる。

請求の範囲

1. 集光した光を放射すると共に、集光点に向かって光ビームを照射するように配置してなる赤色、青色、緑色に発光する複数の発光ダイオードと、赤色、
5 青色、緑色に発光する発光ダイオードの各々の発光強度を制御する制御回路と、
集光点に集光された発光ダイオードの光を反射して、さらに集光ないし拡散して
放射する凹面反射鏡と、凹面反射鏡と発光ダイオードの集光点との相対位置を変
更する位置変更機とを備え、

位置変更機が、複数の発光ダイオードの集光点と凹面反射鏡の焦点との相対位
10 置を変更して、発光ダイオードの光ビームを凹面反射鏡で集光ないし拡散するよ
うにしてなる照明器具。

2. 凹面反射鏡と発光ダイオードとの間に凸面反射鏡を配設しており、集光
された発光ダイオードの光を凸面反射鏡で反射し、凸面反射鏡で反射された発光
ダイオードの光を凹面反射鏡で反射して、集光ないし拡散して放射するクレーム
15 1に記載される照明器具。

3. 位置変更機が凹面反射鏡と凸面反射鏡、あるいは発光ダイオードと凸面
反射鏡との相対位置を変更し、位置変更機が、凸面反射鏡と凹面反射鏡との相対
位置を変更し、あるいは発光ダイオードと凸面反射鏡との相対位置を変更して、
発光ダイオードの光ビームを凹面反射鏡で集光ないし拡散するようにしてなるク
20 レーム2に記載される照明器具。

4. 凸面反射鏡の反射面が球面ないし放物面であるクレーム3に記載される
照明器具。

5. 発光ダイオードの集光点を凹面反射鏡の焦点に配設して、発光ダイオード
の光ビームを凹面反射鏡で集光するように反射するクレーム1に記載される照
25 明器具。

6. 複数の発光ダイオードを、集光点に光ビームを集光するように、球面状
の基台に配置しているクレーム1に記載される照明器具。

7. 凹面反射鏡が下面を反射面とする姿勢に配設され、この凹面反射鏡の下

から上に発光ダイオードが光ビームを照射するように発光ダイオードを配設しているクレーム 1 に記載される照明器具。

8. 発光ダイオードと凹面反射鏡との間に、発光ダイオードの発光を内面で反射して先端に光を集光する円錐反射ホーンを配設しており、この円錐反射ホーンが複数の発光ダイオードから放射される光を集光点に集光するクレーム 1 に記載される照明器具。

9. 円錐反射ホーンが、内面を反射面とする円錐状の反射鏡であるクレーム 8 に記載される照明器具。

10. 円錐反射ホーンが光を透過させる透明材を円錐状に成形したものであるクレーム 8 に記載される照明器具。

11. 凹面反射鏡の焦点の近傍に凸面反射鏡を配設しており、この凸面反射鏡で発光ダイオードの光ビームを反射して凹面反射鏡で反射させるようにしてなるクレーム 2 に記載される照明器具。

12. 凹面反射鏡の焦点の近傍に凸面反射鏡を配設すると共に、凹面反射鏡に中心孔を開口しており、発光ダイオードの光ビームを凹面反射鏡の中心孔に透過させて凸面反射鏡で反射して凹面反射鏡に反射させるようにしてなるクレーム 2 に記載される照明器具。

13. 凸面反射鏡が中心を尖らせて、中心に照射される光ビームを周囲に拡散するクレーム 12 に記載される照明器具。

14. 発光ダイオードと凸面反射鏡との間に、発光ダイオードの発光を内面で反射して先端に集光する円錐反射ホーンを備え、この円錐反射ホーンが複数の発光ダイオードから放射される光を集光して凸面反射鏡で反射させるクレーム 11 に記載される照明器具。

15. 制御回路が赤色、青色、緑色に発光する発光ダイオードの発光強度を制御して発光色を変化させるクレーム 1 に記載される照明器具。

16. 制御回路が赤色、青色、緑色に発光する発光ダイオードの発光強度を制御して色温度を変化させるクレーム 1 に記載される照明器具。

17. 制御回路に発光ダイオードの温度を直接あるいは間接に検出する温度

センサーを接続しており、設定された色度座標になるように、制御回路が温度センサーが検出する温度に基づいて赤色、青色、緑色の発光ダイオードの発光強度を制御するクレーム 1 に記載される照明器具。

- 5 18. 発光ダイオードから照射される赤色、青色、緑色の波長の光を直接又は間接に検出する光センサーを制御回路に接続しており、設定された色度座標になるように、制御回路が光センサーの検出する信号に基づいて赤色、青色、緑色の発光ダイオードの発光強度を制御するクレーム 1 に記載される照明器具。

FIG. 1

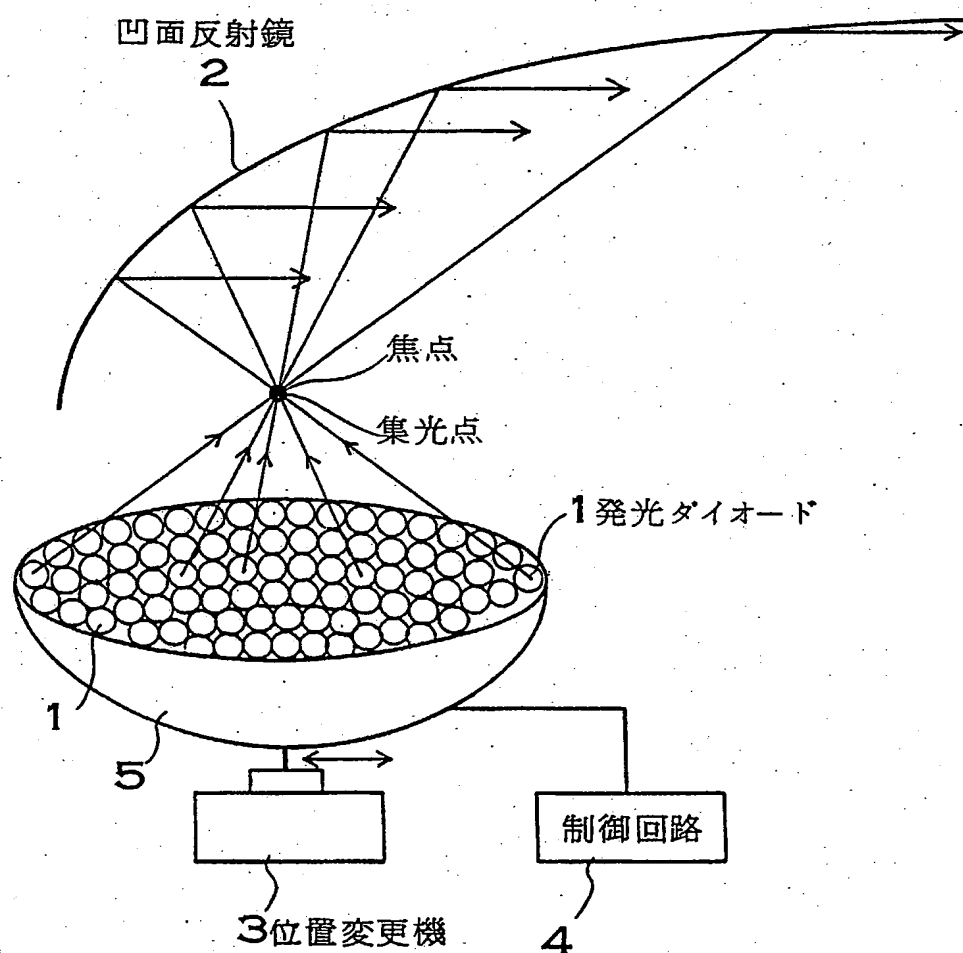


FIG. 2

2 / 7

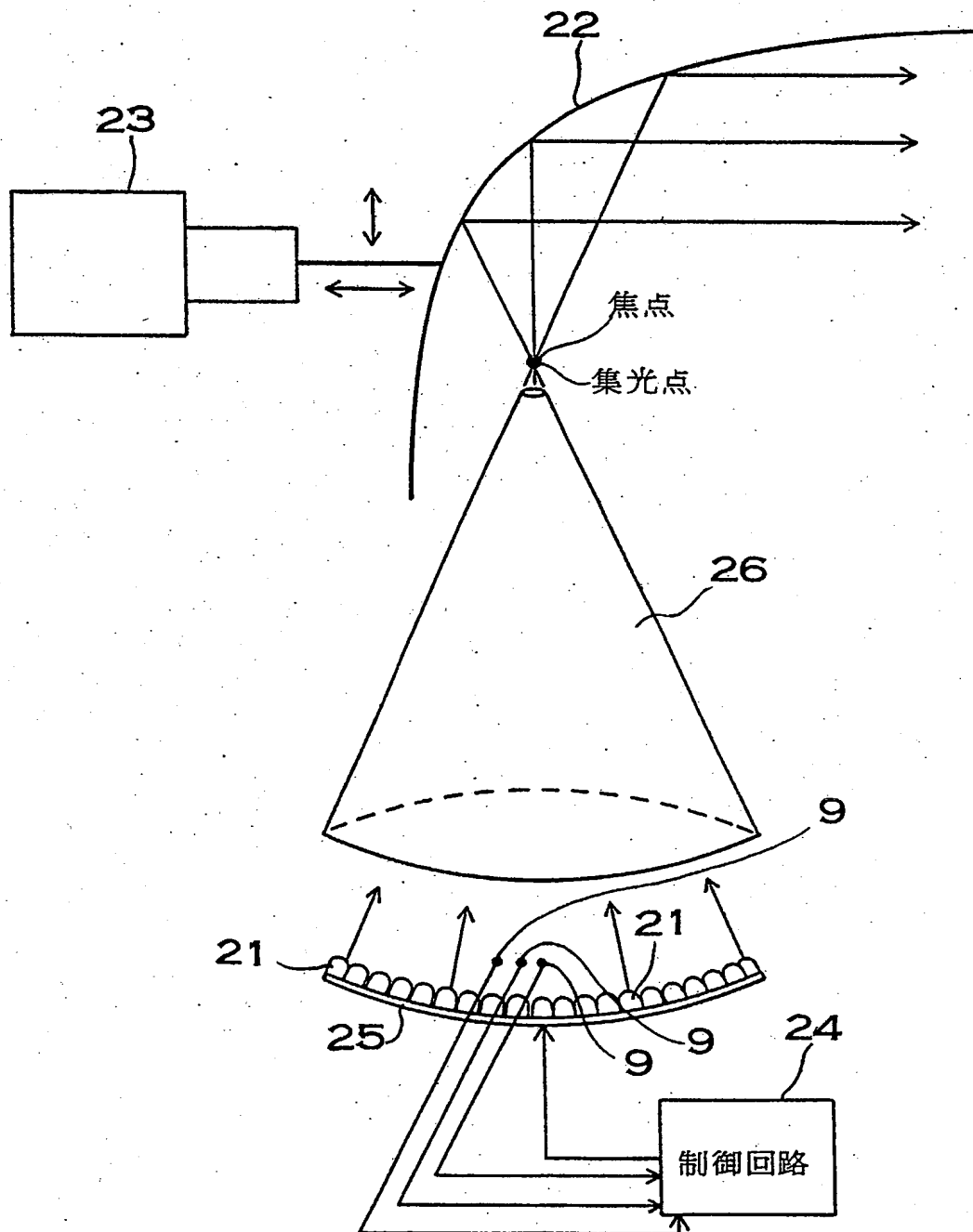


FIG. 3

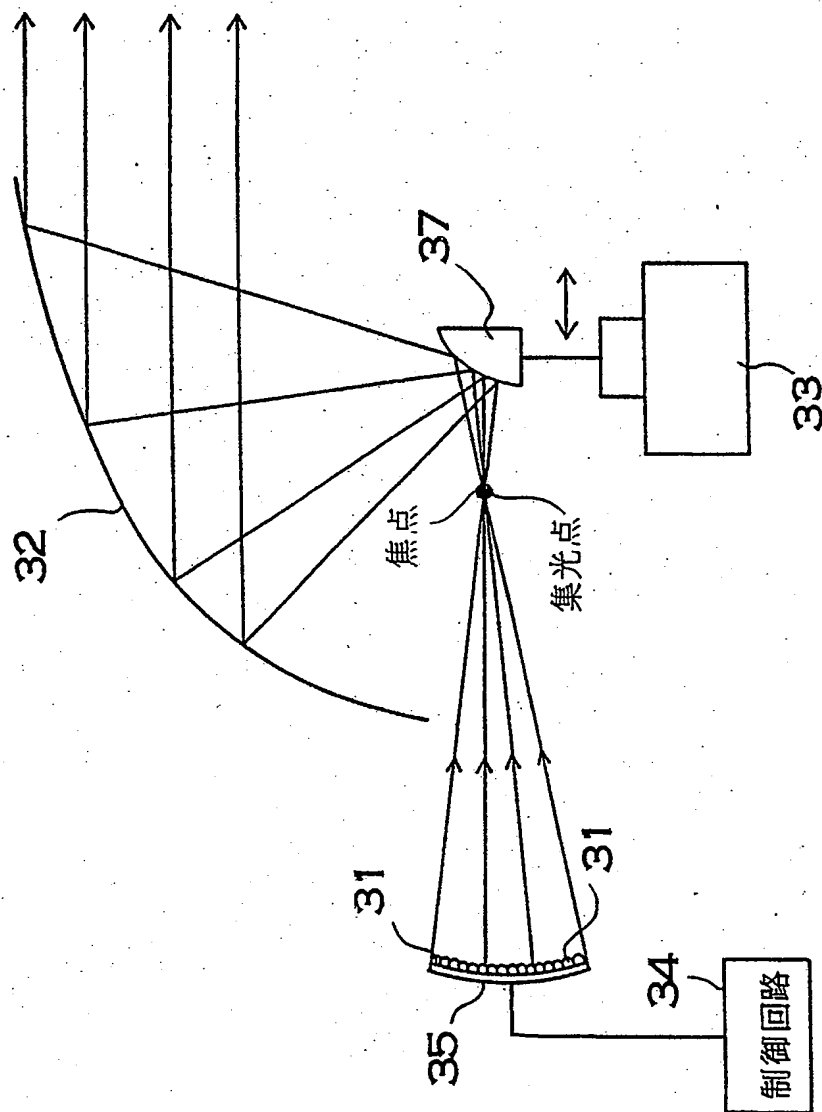


FIG. 4

4 / 7

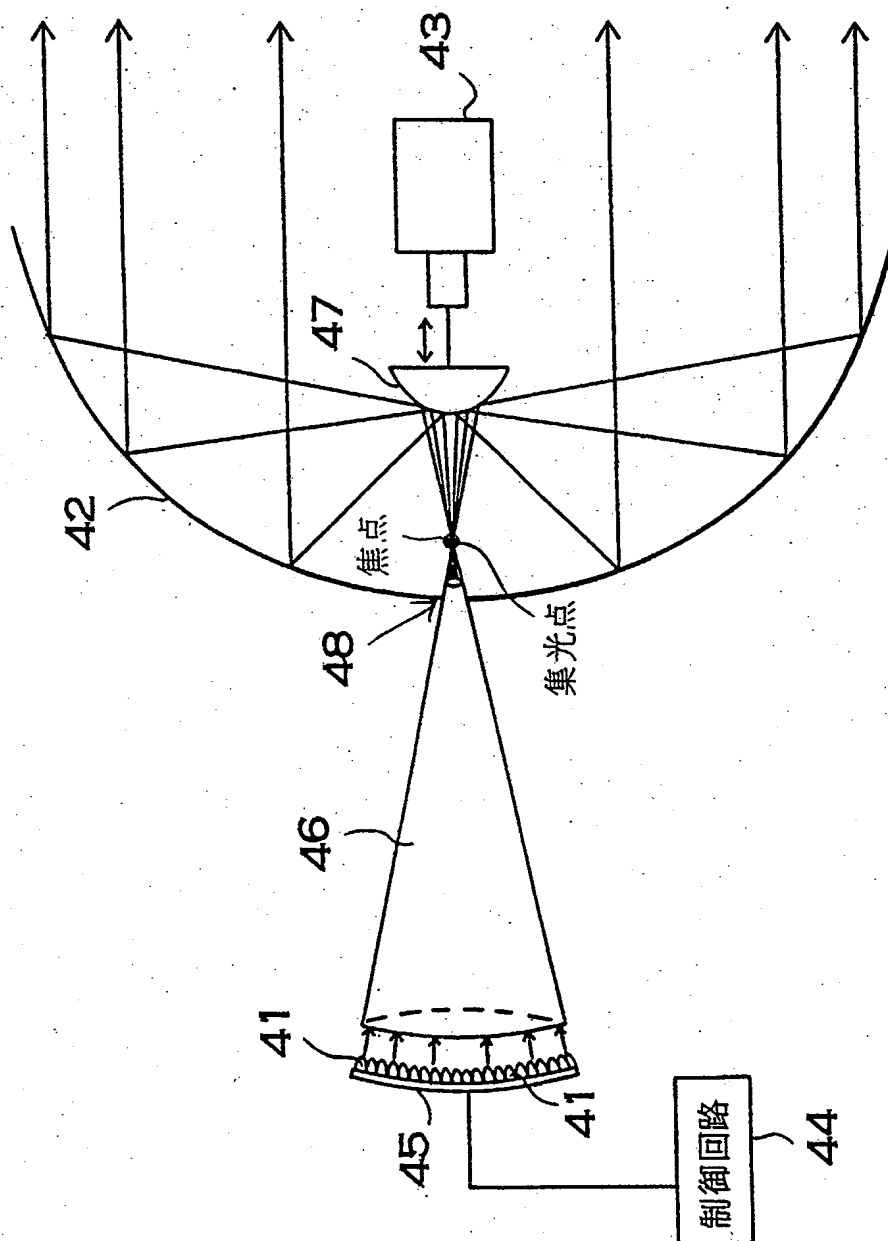
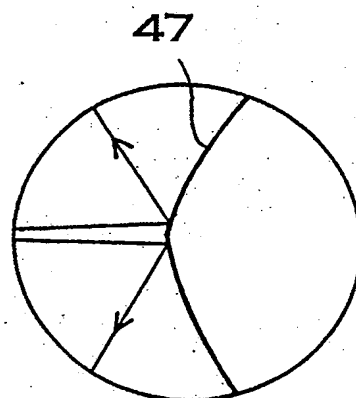


FIG. 5

5 / 7



6 / 7

FIG. 6

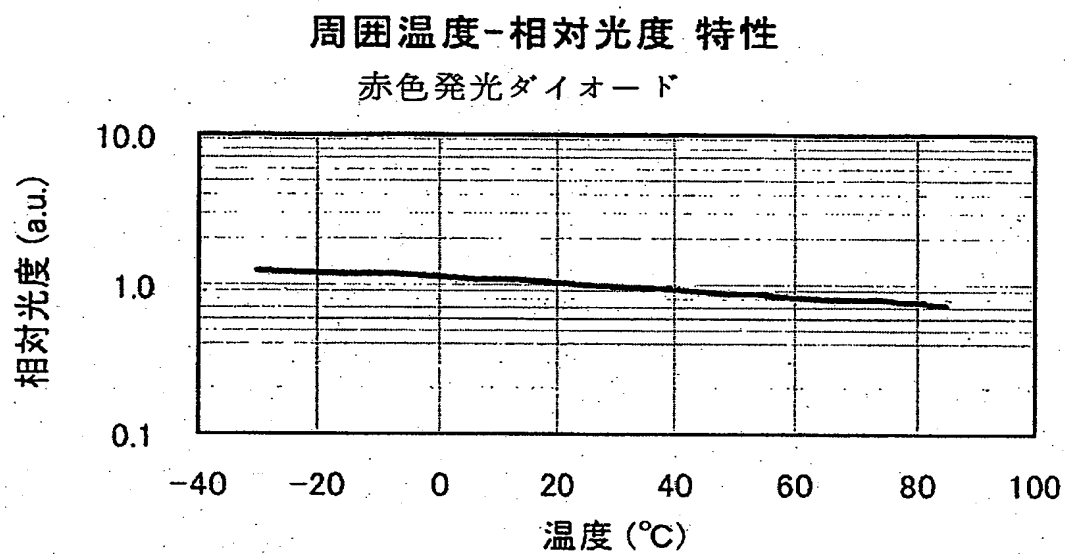


FIG. 7

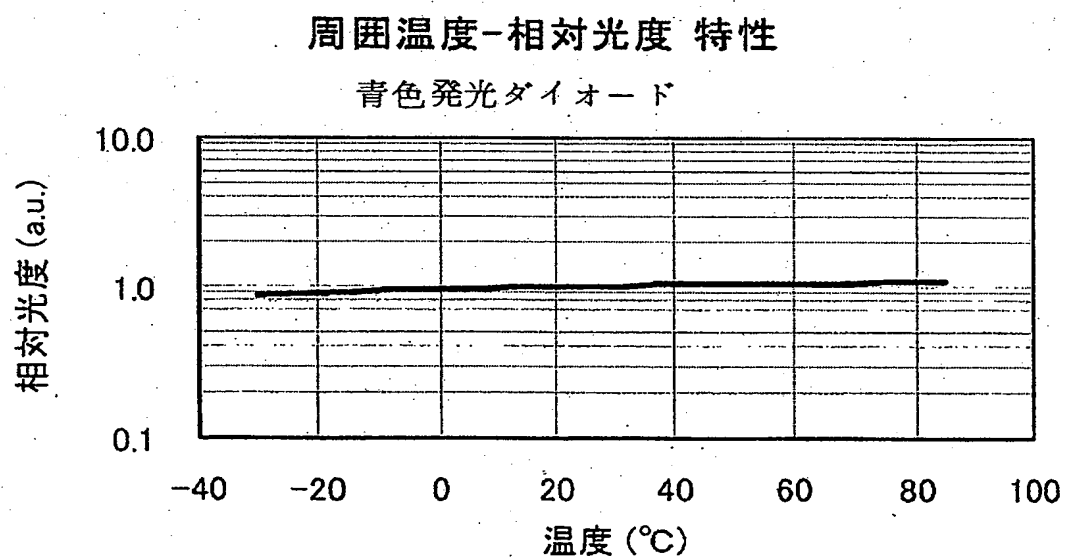


FIG. 8

7 / 7

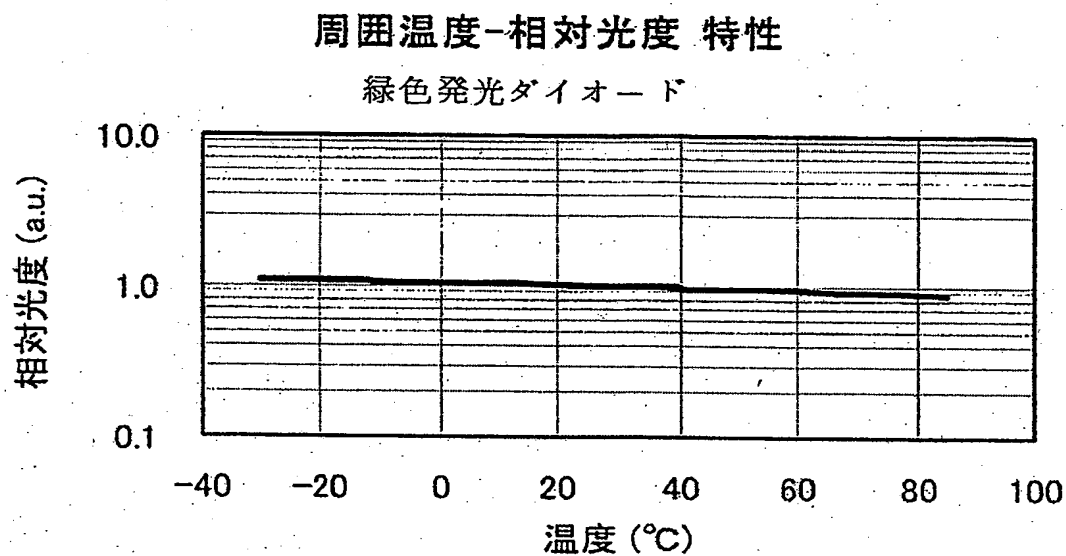
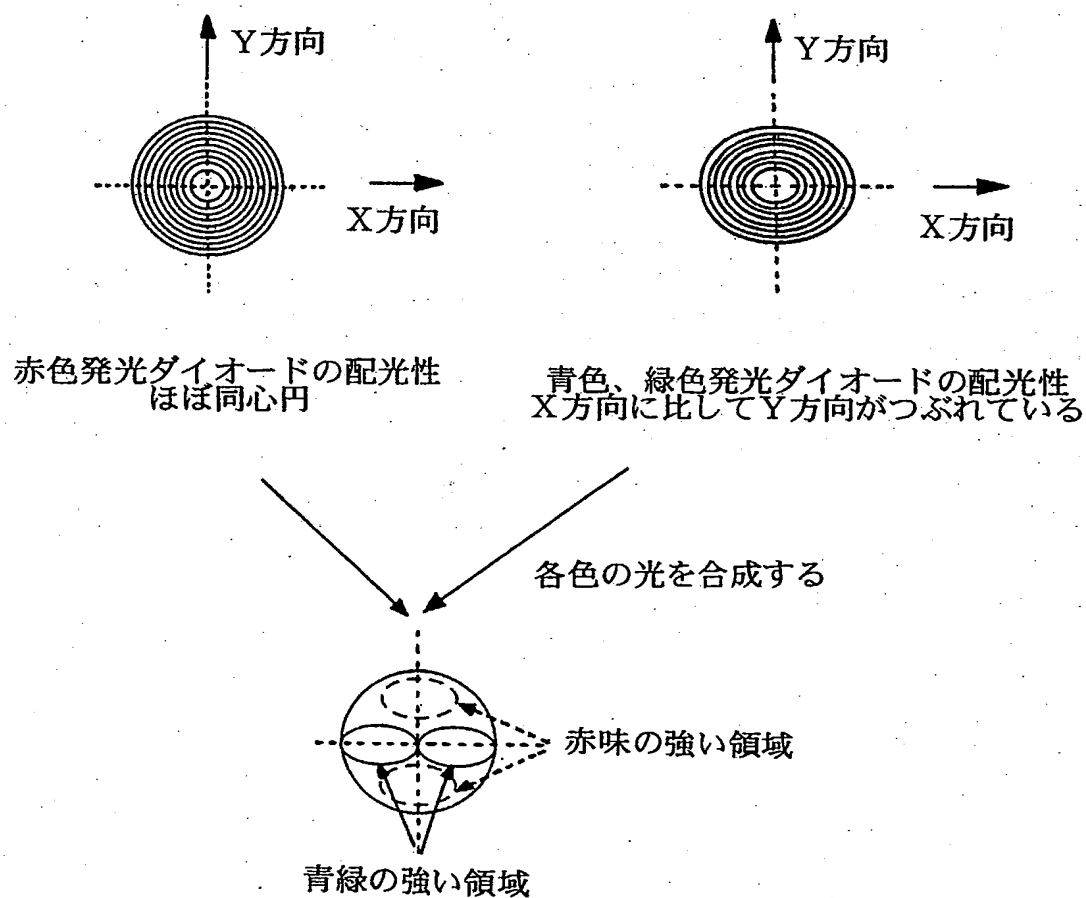


FIG. 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/01406

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F21S2/00, F21V11/00, F21V14/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F21S2/00, F21V11/00, F21V14/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-8410 A (CCS Inc.), 11 January, 2002 (11.01.02), Full text & WO 01/98706 A & AU 6430401 A	1-18
A	JP 2000-82304 A (Moriyama Sangyo Kabushiki Kaisha), 21 March, 2000 (21.03.00), Full text & WO 99/53236 A	1-18
A	JP 10-302514 A (Kabushiki Kaisha Paru Musen), 13 November, 1998 (13.11.98), Full text (Family: none)	1-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
13 May, 2003 (13.05.03)

Date of mailing of the international search report
27 May, 2003 (27.05.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/01406

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-83709 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 31 March, 1998 (31.03.98), Full text (Family: none)	1-18

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F21S2/00, F21V11/00, F21V14/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F21S2/00, F21V11/00, F21V14/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-8410 A (シーシーエス株式会社), 2002.01.11, 全文 & WO 01/98706 A & AU 6430401 A	1-18
A	JP 2000-82304 A (森山産業株式会社), 2000.03.21, 全文 & WO 99/53236 A	1-18
A	JP 10-302514 A (株式会社パール無線), 1998.11.13, 全文 (ファミリーなし)	1-18

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13.05.03

国際調査報告の発送日

27.05.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柿崎 拓

3X

9235

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

様式PCT/ISA/210 (第2ページ) (1998年7月)

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-83709 A (東芝ライテック株式会社), 1998.03.31, 全文 (ファミリーなし)	1-18